

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-098928

(43)Date of publication of application : 17.04.1989

(51)Int.Cl. G01F 15/07
G01F 1/00
G01M 3/26

(21)Application number : 62-256646

(71)Applicant : TOHO GAS CO LTD
T G K:KK

(22)Date of filing : 12.10.1987

(72)Inventor : HOTTA SUSUMU
SAWADA KATSUYA
HIROTA HISATOSHI

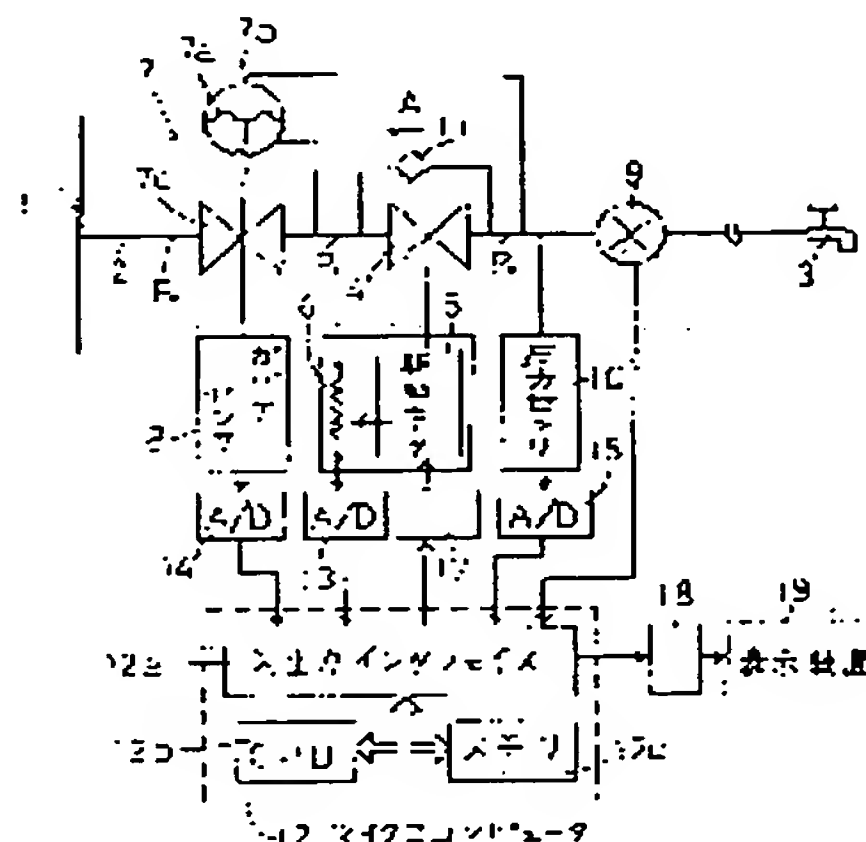
(54) FEED WATER METER WITH WATER LEAKAGE DETECTING FUNCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily detect a flow rate integral value and fine-amount water leakage by providing a flow rate detecting means and a fine water leakage detecting means in the middle of a feed water conduit.

CONSTITUTION: When there is no water leakage, a main valve 4 and the control valve 7c of a water governor 7 are fully open and when a tap 3 is opened and a stable water feeding state is entered, the output signal of a flow rate sensor 9 is processed by a microcomputer 12, so that the current flow rate and integrated total amount of water are displayed 19. If there is fine water leakage, the output signal of the sensor 9 nearly becomes 0 and when the state continues for a prescribed time, a driving motor 5 opens the valve 4 fully with the output signal of an input/output interface 12a. Further, the valve 7c operates in the closing direction owing to the water leakage and its opening extent is read in from a governor sensor 8, so that the motor 5 opens and closes the valve 4 with the output signal of the interface 12a

according to the opening extent. When the opening extent of the valve 7c enters a prescribed range, the valve 4 stops and becomes stable while open slightly. The microcomputer 12 calculates the fine flow rate with the current output signal of the potentiometer 6 of the motor 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

平1-98928

⑤Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成1年(1989)4月17日

G 01 F 15/07

7355-2F

1/00

T-6818-2F

G 01 M 3/26

6960-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑭発明の名称 漏水検出機能付給水メータ

⑮特 願 昭62-256646

⑯出 願 昭62(1987)10月12日

⑰発 明 者 掘 田 進 愛知県名古屋市熱田区桜田町19番18号 東邦瓦斯株式会社
内

⑰発 明 者 沢 田 勝 也 愛知県名古屋市熱田区桜田町19番18号 東邦瓦斯株式会社
内

⑰発 明 者 広 田 久 寿 東京都八王子市櫛田町1211番4号 株式会テージケー内
⑰出 願 人 東邦瓦斯株式会社 愛知県名古屋市熱田区桜田町19番18号
⑰出 願 人 株式会社テージケー 東京都八王子市櫛田町1211番4号
⑰代 理 人 弁理士 三井 和彦

明 細 書

1 発 明 の 名 称

漏水検出機能付給水メータ

2 特 許 請 求 の 範 囲

(1) 給水管路の途中に設けられてその給水管路内を流れる水又は湯の量を検出する流量検出手段と、その流量検出手段により検出された流量を積算する積算手段と、その積算値を表示する表示手段と、上記給水管路からの微小漏水を検出して表示する微小漏水検出手段とを具備することを特徴とする漏水検出機能付給水メータ。

(2) 上記微小漏水検出手段が、給水管路の途中に設けられてその給水管路の流路面積を調整する主弁と、その主弁の上流側と下流側の水圧差を一定に維持するように上記主弁の上流において流路面積を調整する水ガバナと、その水ガバナの状態を検知するガバナセンサと、通常の出水モードと微小漏水検出モードとを切替えるモード切替手段と、微小漏水検出モードに切替わったときにまず上記主弁を閉じた後に上記ガバナセンサからの出

力信号により上記主弁の動作を制御する弁制御手段と、その主弁の状態を検知することにより漏水情報を表示する漏水情報表示手段よりなる特許請求の範囲第1項記載の漏水検出機能付給水メータ。

3 発 明 の 詳 細 な 説 明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、例えばビル、住宅等の水道又は給湯システム等に用いられて、使用した水又は湯の量を表示する給水メータに関し、特に、漏水を検出することができるようにした漏水検出機能付給水メータに関する。

〔従来の技術〕

水道又は給湯システム等においては、水又は湯(以下、単に「水」という)の使用量を計測して表示するために、機械式又は電子式等の流量センサが給水管路に介挿されており、このような給水メータには漏水検出機能は設けられていなかった。

したがって、給水管路途中からの漏水の検出

は、全ての出水を停止させて給水管路の流量をチェックしたり、給水管の元栓を締めてその元栓の下流側の水圧を計測し、漏水による水圧降下を検出することにより行われていた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかし、流量センサでは微量の漏水を検出することができず、また、元栓を締めてしまうと、検査の間、水道又は給湯システム等を全く使用することができなくなってしまうので、はなはだ不便であり、検査中に誤って蛇口が開かれたりすると、蛇口からの出水が漏水として判断される等、漏水を正確に検出することができない欠点があった。

この発明は、そのような従来の欠点を解消し、微量の漏水を簡単に検出することができる漏水検出機能付給水メータを提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

上述の問題点を解決するための、本発明による漏水検出機能付給水メータは、第1図に示される

3

た蛇口である。

4は、分岐管2の途中に設けられて、分岐管2の流路面積を調整する主弁であり、5は、主弁4を開閉駆動する駆動モータである。6は、その駆動モータ5に同期して作動するポテンシオメータである。このポテンシオメータ6の作動と上記主弁4の開度との関係が第3図に示されており、ポテンシオメータの作動0～70%の範囲ではその作動量が主弁4の開度と比例しているの、主弁4の開度がポテンシオメータ6によって検出される。ポテンシオメータ6の作動70～90%の範囲では主弁4の弁開度が大きく変化し、90%以上では主弁4の全開状態を検出するようになっている。

第2図に戻って、7は水ガバナであり、ダイヤフラム7aで分割された水圧室7bが、主弁4の上流側及び下流側の分岐管2に連通している。主弁4の上流側には分岐管2の流路面積を調整する調整弁7cが介挿されており、主弁4の上流側と下流側の分岐管2内の水圧差により変位するダイ

ように、給水管路の途中に設けられてその給水管路内を流れる水又は湯の量を検出する流量検出手段と、その流量検出手段により検出された流量を積算する積算手段と、その積算値を表示する表示手段と、上記給水管路からの漏水を検出して表示する微量漏水検出手段とを具備することを特徴とする。尚、微量漏水検出手段は流量検出手段の上流又は下流のどちらにあってもよい。

〔作用〕

給水管路内を流れる水流が流量検出手段によって検出され、検出された流量が積算手段で積算されて、その積算値が表示手段に表示される。

そして、給水管路から漏水があったときには、その漏水が微量であっても、微量漏水検出手段により検出表示される。

〔実施例〕

第2図は本発明の第1の実施例のブロック図であり、図中、1は、水道管又は給湯管の共同配管、2は、その共同配管から分岐された分岐管、3は、その分岐管の末端部（下流端）に設けられ

4

アフラム7aによってその調整弁7cが作動して、主弁4の上流側と下流側の分岐管2内の差圧が一定に維持される。8は、水ガバナ7の状態、即ち調整弁7cの弁開度を検出するガバナセンサである。

9は、主弁4の下流側に設けられて分岐管2内の流量を検出する流量センサである。10は、その流量センサ9と主弁4との間の分岐管2内の圧力を検出する圧力センサである。11は、主弁4の上流側と下流側とに連通するように設けられ、主弁4の下流側から上流側に向う方向（矢印A）にのみ開くチェックバルブであり、主弁4の下流側において液圧縮が生ずるのを防止する安全弁として設けられている。

12は、マイクロコンピュータであり、12aはその入出力インタフェース、12bは中央演算装置（CPU）、12cはメモリである。入出力インタフェース12aの入力端にはポテンシオメータ6、ガバナセンサ8及び圧力センサ10からの各出力信号が、A/D変換器13～15を介

して入力するように接続され、また、流量センサ 9 の出力端が接続されている。入出力インタフェース 12 a の出力端には、駆動回路 17 を介して駆動モータ 5 が接続されると共に、駆動回路 18 を介して、デジタル又はアナログの表示装置 19 が接続されている。

第 5 図は実施例の全体的動作を示しており、順を追って説明をする。尚、分岐管 2 内の圧力を、

P_0 : 水ガバナ 7 より上流側の圧力

P_1 : 水ガバナ 7 と主弁 4 との間の圧力

P_2 : 主弁 4 より下流側の圧力

P : $P_1 - P_2$ (差圧)

とする。

①～④は、微少漏水検出状態ではない、通常の出水モード状態である。この状態では入出力インタフェース 12 a からの出力信号により駆動モータ 5 は主弁 4 を全開状態に保持している。

①蛇口 3 が閉じられている状態では、分岐管 2 内の圧力は全体に均一であり ($P_0 = P_1 = P_2$)

7

インタフェース 12 a からの出力信号により、駆動モータ 5 が主弁 4 を全閉することによって微少漏水検出モードがスタートする。即ち、その分岐管の水路系で誰も水道又は給湯装置を使用しなくなったときに、自動的に微少漏れ検出モードとなる。もちろん、手動切換その他の手段によってモード切換を行ってもよい。

この状態において、駆動モータ 5 が主弁 4 を全閉しても、主弁 4 の下流側で漏水がなければ、全体の状態に変化は生じない。

ところで、第 4 図は微少漏水検出モード状態における、主弁 4 の上流側と下流側の差圧 P と、水ガバナの調整弁 7 の開度 (即ち、ガバナセンサ 8 の出力信号) 及び、それらと駆動モータ 5 への入力信号との関係を示している。本実施例においては、例えば調整弁 7 c の弁開度が 30～70% (差圧 $P = 2.9 \sim 3.5 \text{ mEq}$ の範囲) で駆動モータ 5 が停止して主弁 4 の開度を一定に保ち、弁開度 30% 以下 (差圧 $P = 3.5 \text{ mEq}$ 以上) では駆動モータ 5 が主弁 4 を開く方向に作動し、弁開度 70% 以

水ガバナの調整弁 7 c は全開になっている。

②蛇口 3 を開いていくと、分岐管 2 内を水が流れ、流量の増加が流量センサ 9 によって検出される。そして管内に水圧差 ($P_0 > P_1 > P_2$) が発生し、流量が一定以上に達すると、水ガバナの調整弁 7 c の開度が小さくなる。

③蛇口 3 をある程度以上開くと、水ガバナ 7 の作用により差圧 $P = P_1 - P_2$ が一定となり、流量が一定となる。

④蛇口 3 を開く動作が終了すると、安定した出水状態となり、全てが安定状態となる。

そして、流量センサ 9 からの出力信号がマイクロコンピュータ 12 で演算処理され、その時の流量及び積算された総給水量が表示装置 19 に表示される。

⑤～⑧は微少漏水検出状態であり、流量センサからの出力信号がゼロ (又はゼロに極めて近い状態。例えば毎分の流量 1 リットル以下。) になってその状態が例えば一時間以上連続した安定状態になったときに、マイクロコンピュータの入出力

8

上 (差圧 $P = 2.9 \text{ mEq}$ 以下) では駆動モータ 5 が主弁 4 を閉じる方向に作動する。つまり差圧 P が $2.9 \sim 3.5 \text{ mEq}$ の範囲にある状態で、主弁 4 の開度が一定に保たれて、分岐管 2 内を一定の流量 (微少流量) が流れる安定状態を得ることができるようになっている。

第 5 図に戻って、微少漏水検出モードでは、
⑤まず、入出力インタフェース 12 a からの出力信号により駆動モータ 5 が主弁 4 を閉じる信号を出力し、主弁 4 が全閉される。この閉じ信号は、水ガバナの調整弁 7 c の開度が 70% に下るまで出し続けられる (第 5 図の点線で示される部分)

⑥そして、漏水があれば主弁 4 の下流の圧力 P_2 が降下して、水ガバナの調整弁 7 c が閉じ方向に作動する。

⑦調整弁 7 c の開度が 30% 以下になると、入出力インタフェース 12 a からの出力信号により駆動モータ 5 が主弁 4 を開く方向に動作する。

⑧しかし、調整弁 7 c の開度が 30% を越せば主

弁 4 の動きは停止し、主弁 4 は少し開いた状態で停止する。

⑨そして、調整弁 7 c の開度が、再び 70% を越せば主弁 4 が閉じ方向に動作し、調整弁 7 c の開度が再び 70% 以下になれば主弁 4 の動きは停止し、主弁 4 は、わずかな開きを残した状態で停止する。

主弁 4 の下流において微量漏水が発生していれば、流量は一定であるから、⑦～⑨の動作が数回繰り返されることにより全てが安定状態となる。安定状態にならなければ、漏水以外の出水が存在するものと考えられる。安定状態になったら、駆動モータのポテンシオメータ 6 からの出力信号により、マイクロコンピュータ 12 において、微量流量が算出され、その情報が入出力インタフェース 12 a から駆動回路 18 を介して表示手段 19 に出力され、例えば漏水量が表示される。また、これと同時に、入出力インタフェース 12 a から主弁 4 を閉じる信号が出力されて、主弁 4 が全閉になる。

11

第 6 図は、微量漏水検出モードのプログラムを示し、まず、s1 で主弁を全開する信号を出力し、s2 で、分岐管内の流量 Q を流量センサから読み込む。そして、s3 で、流量 Q が毎分 1 リットル以下でないなら s2 に戻り、1 リットル以下なら、s4 で、その状態と同じ状態が 1 時間以上続いているか否かを判定し、1 時間以上続いているときには s2 に戻る。1 時間以上続いているときは、s5 で主弁を全閉にする信号を出力する。

次いで、s6 で、水ガバナの調整弁の開度をガバナセンサから読み込み、s7 で、調整弁の開度が 30% 以下のときは s8 で、主弁を開き方向に動作させる信号を出力して、s6 に戻る。s7 で、水ガバナの開度が 30% 以上のときは、s9 で、水ガバナの開度が 70% 以上か否かを判定し、70% 以上のときは、s10 で主弁を閉方向に動作させる信号を出力する。

s9 で水ガバナの開度が 70% 以下（即ち、開度が 30～70% の範囲）のときは、s11 で、

尚、表示手段としては、記録が可能なもの又は警報を出す方式のものなどを用いてもよい。

第 5 図において、⑧は微量漏水検出モード状態において蛇口 3 を開いたときの動作を示しており、蛇口 3 が開かれると、P₂ が急に低下して差圧 P が発生し、ガバナセンサからの信号を受けて、マイクロコンピュータ 12 から、駆動モータ 5 に主弁 4 を開く信号が出力され、主弁 4 が全開して全てが通常の状態に戻る。

尚、漏水が微量でなくある程度以上あるときは、流量センサ 9 からの出力信号をマイクロコンピュータが判定し、突発的な多量の漏水があるときには、圧力センサ 10 からの出力信号により水圧降下を検出して判定される。そして、いずれの場合にも、漏水があるときには、入出力インタフェース 12 a から主弁 4 を全閉にする信号が出力される。

第 6 図及び第 7 図は、マイクロコンピュータのメモリ 12 c に記憶されたプログラムを示すフローチャートである。s はステップを示す。

12

主弁の開度をポテンシオメータから読み込み、s12 で、主弁の開度が安定しているか否かを判定し、主弁の開度が安定していないときは s6 に戻る。主弁の開度が安定しているときは、s13 で、主弁の開度から流量を演算し、s14 で、その演算結果を表示装置に出力し、s15 で主弁を全閉にする信号を出力する。

第 7 図は、通常の出水モードのプログラムを示し、まず s21 で流量を流量センサから読み込み、s22 で流量を積算して総給水量を算出し、s23 で、流量と総給水量を表示する信号を表示装置 19 に出力して、s21 に戻る。

第 8 図は本発明の第 2 の実施例を示しており、分岐管 2 の末端に設けられた複数の蛇口 3 … のすぐ上流側に各々流量センサ 90 … を設けると共に、水ガバナ 7 の上流側に流量センサ 9 を設けたものである。各流量センサ 90、9 の出力信号はマイクロコンピュータの入出力インタフェース 12 a に入力するようになっている。その他の部分は、前述の第 1 の実施例と同じである。

13

14

このように構成された第2の実施例によれば、各蛇口3毎の給水量を検出して表示することができると共に、各蛇口3の近傍に設けられた全流量センサ90…により検知される流量の総和と、水ガバナ7の上流側に設けられた流量センサにより検知される流量とを比較することにより、中程度の漏水及び突発的な大漏水等を検出することができる。

〔発明の効果〕

本発明の漏水検出機能付給水メータによれば、給水量を検出して表示するだけでなく、給水管路からの微少漏水を検出表示する微少漏水検出手段を設けたので、漏水を調べるにあたって、水道又は給湯システムの出水を全て停止したり元栓を締める必要がなく、簡単に微少量の漏水の有無までチェックすることができる優れた効果を有する。

4図面の簡単な説明

第1図は本発明の構成を示すブロック図、第2図は本発明の第1の実施例のブロック図、第3図

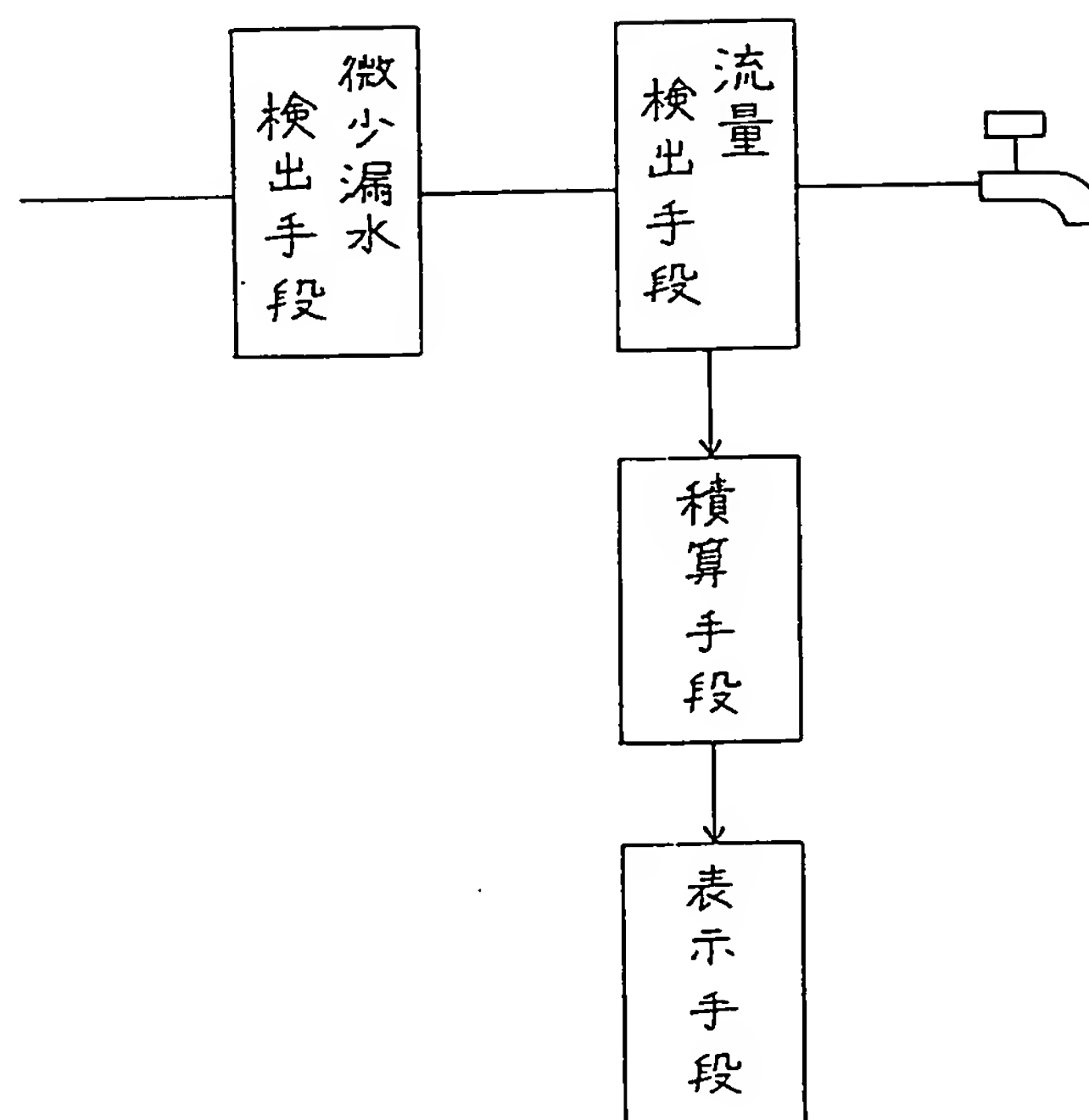
及び第4図はその実施例の動作を示すグラフ、第5図は実施例の全体的動作を示すタイムチャート、第6図及び第7図は実施例のマイクロコンピュータで実行されるプログラムを示すフローチャート、第8図は本発明の第2の実施例のブロック図である。

代理人 弁理士 三井和彦

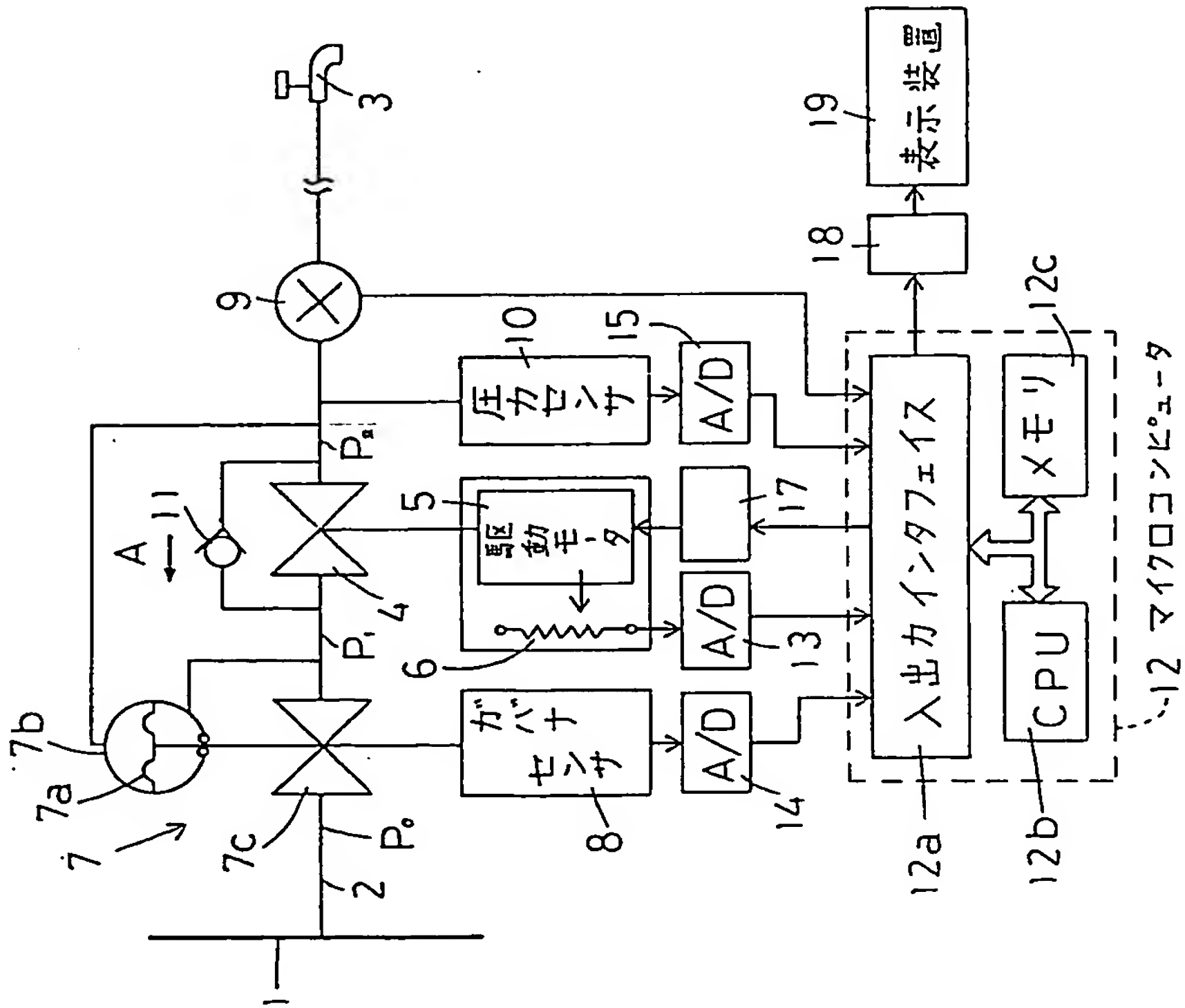
15

16

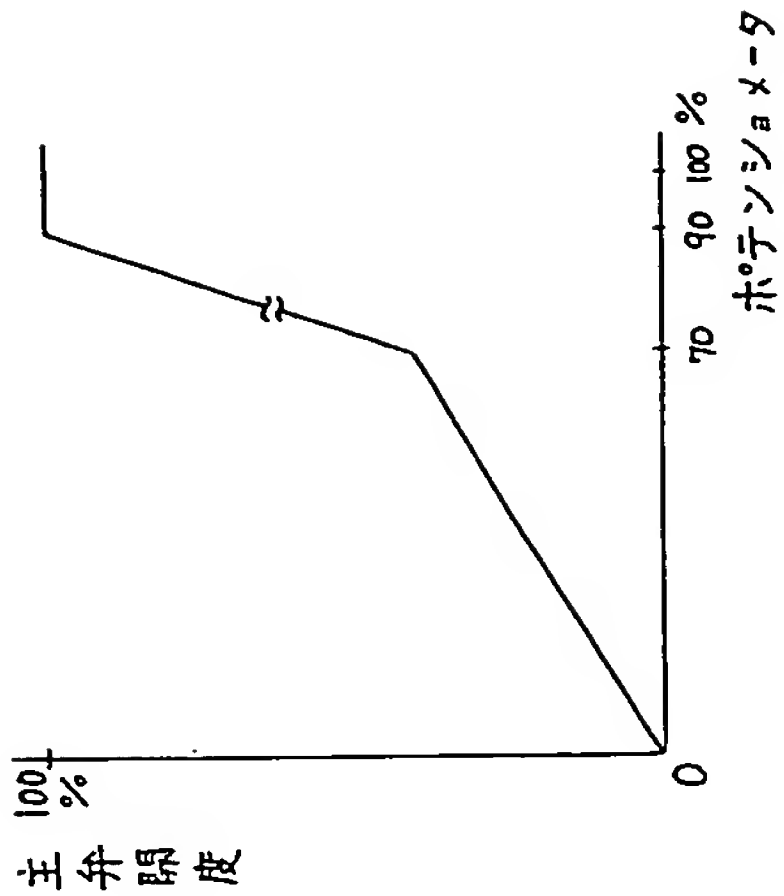
第1図



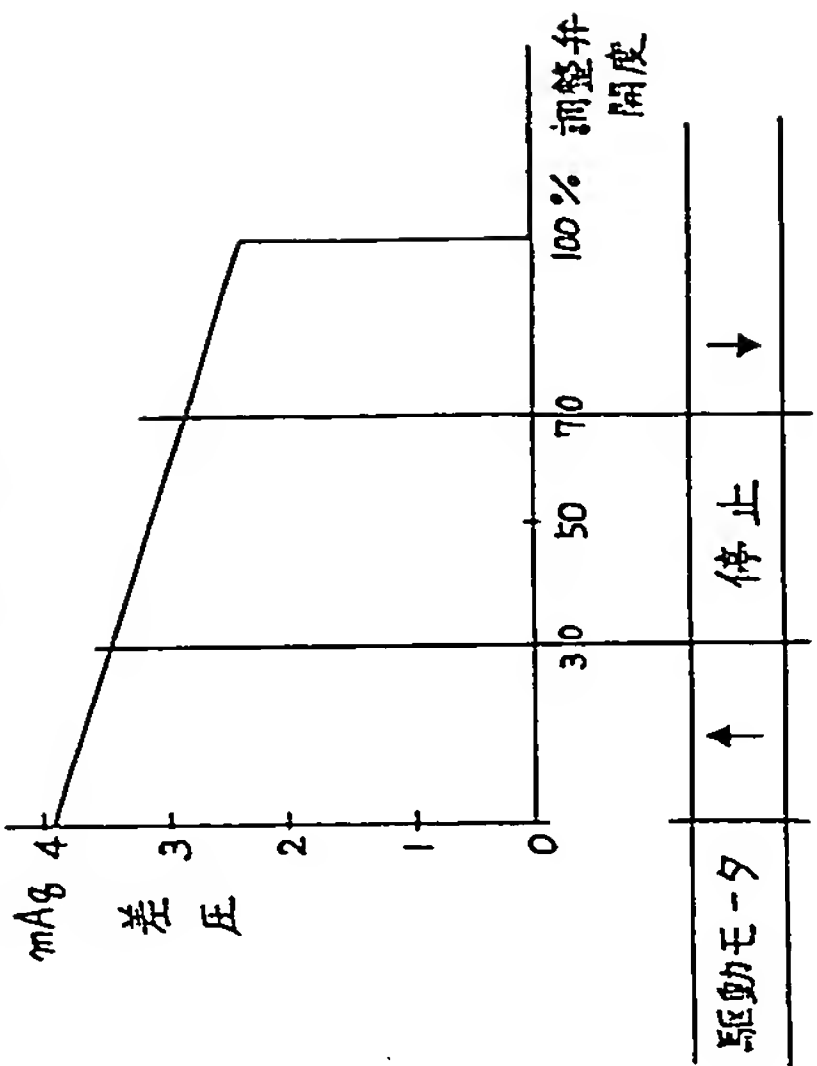
第2図



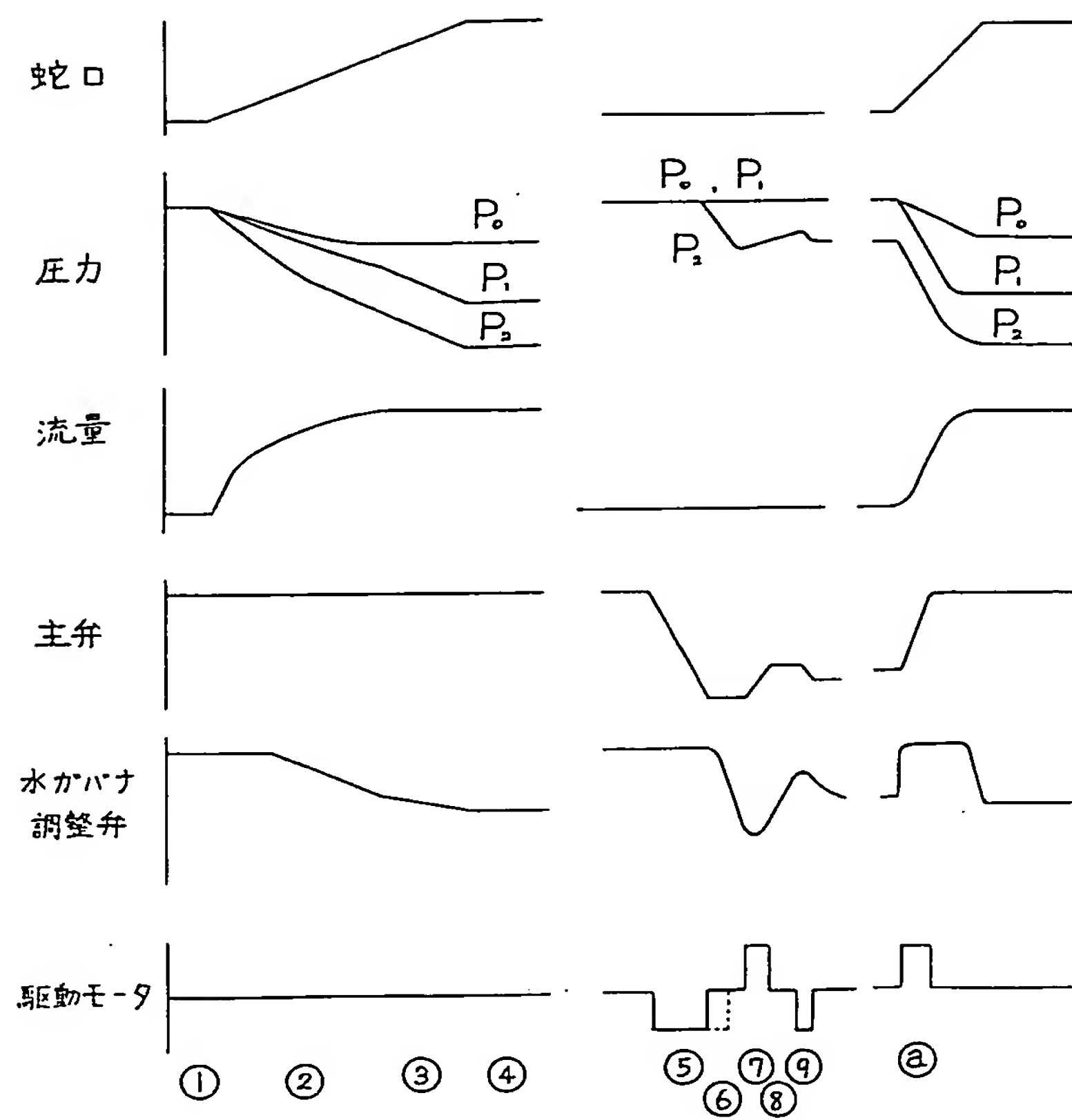
第3図



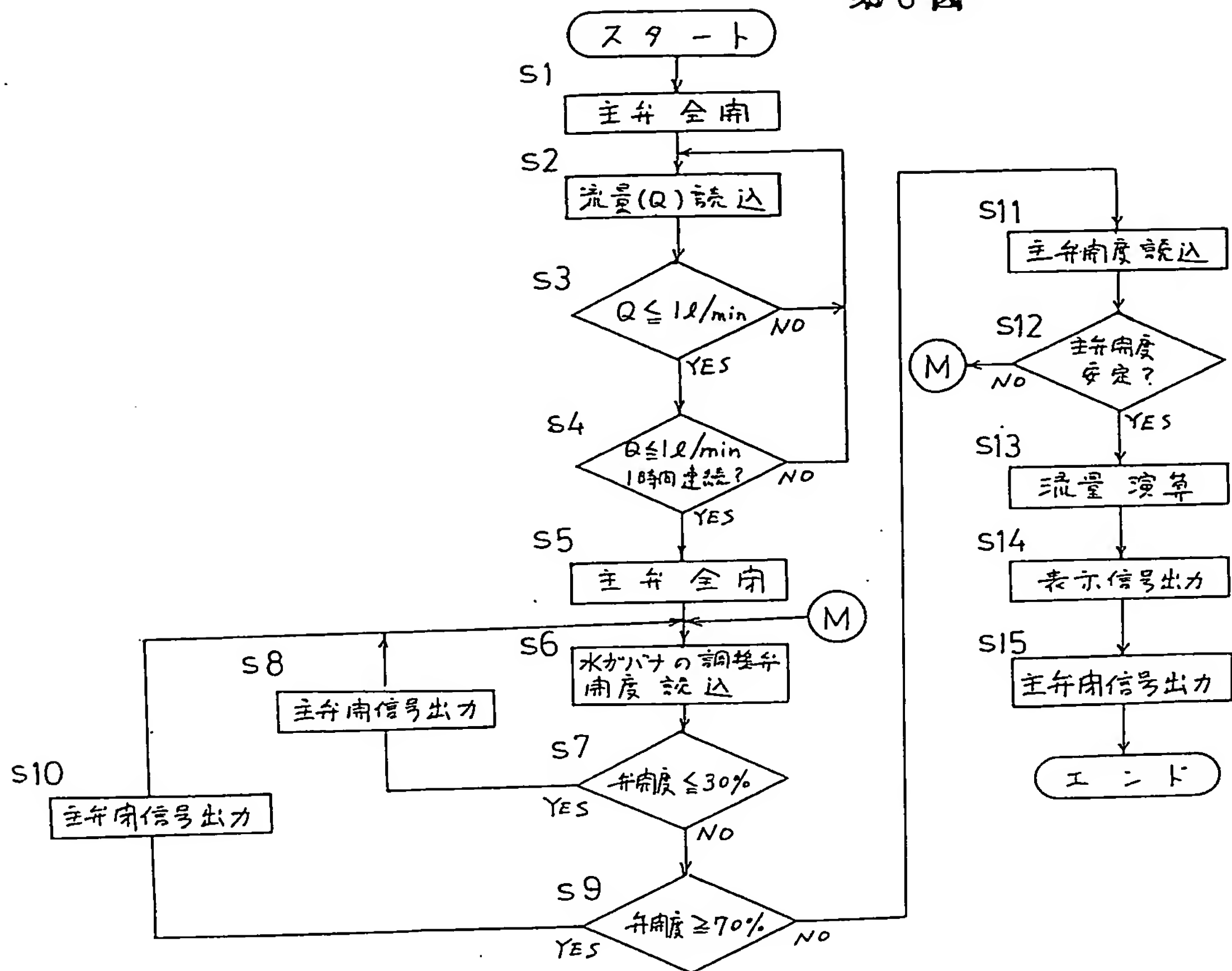
第4図



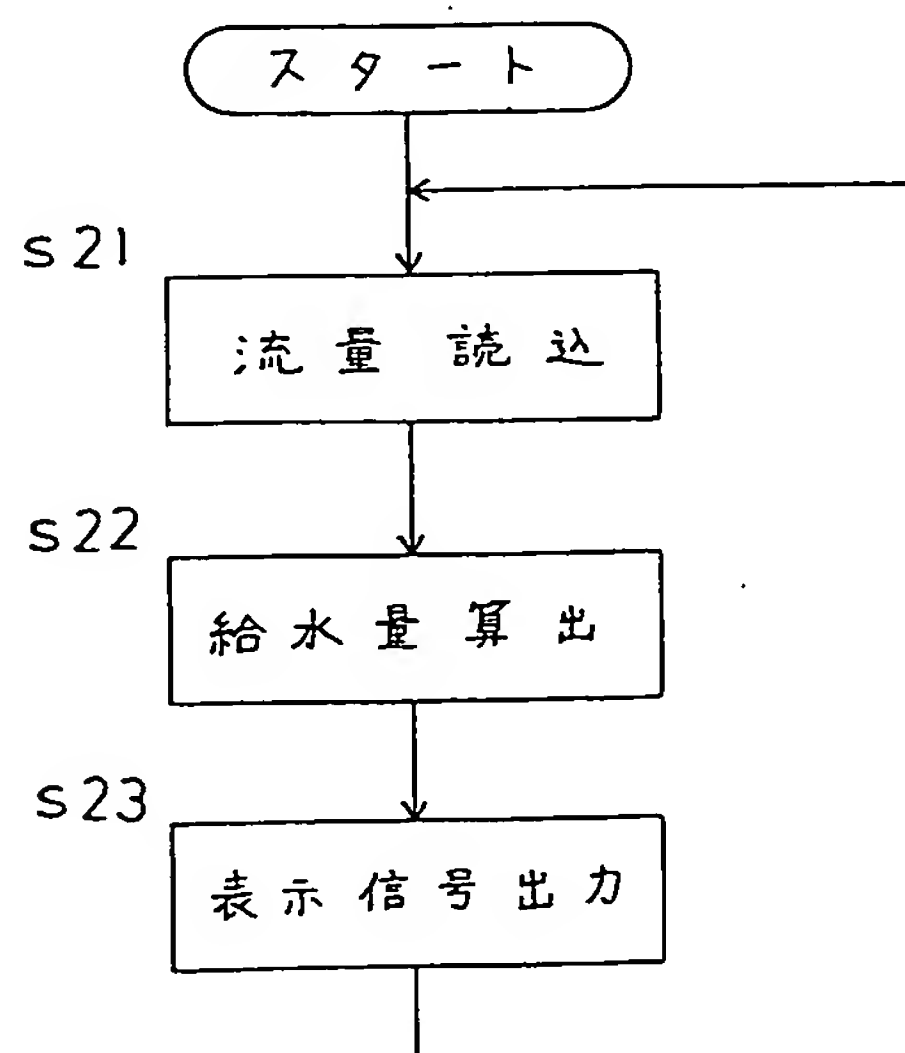
第5図



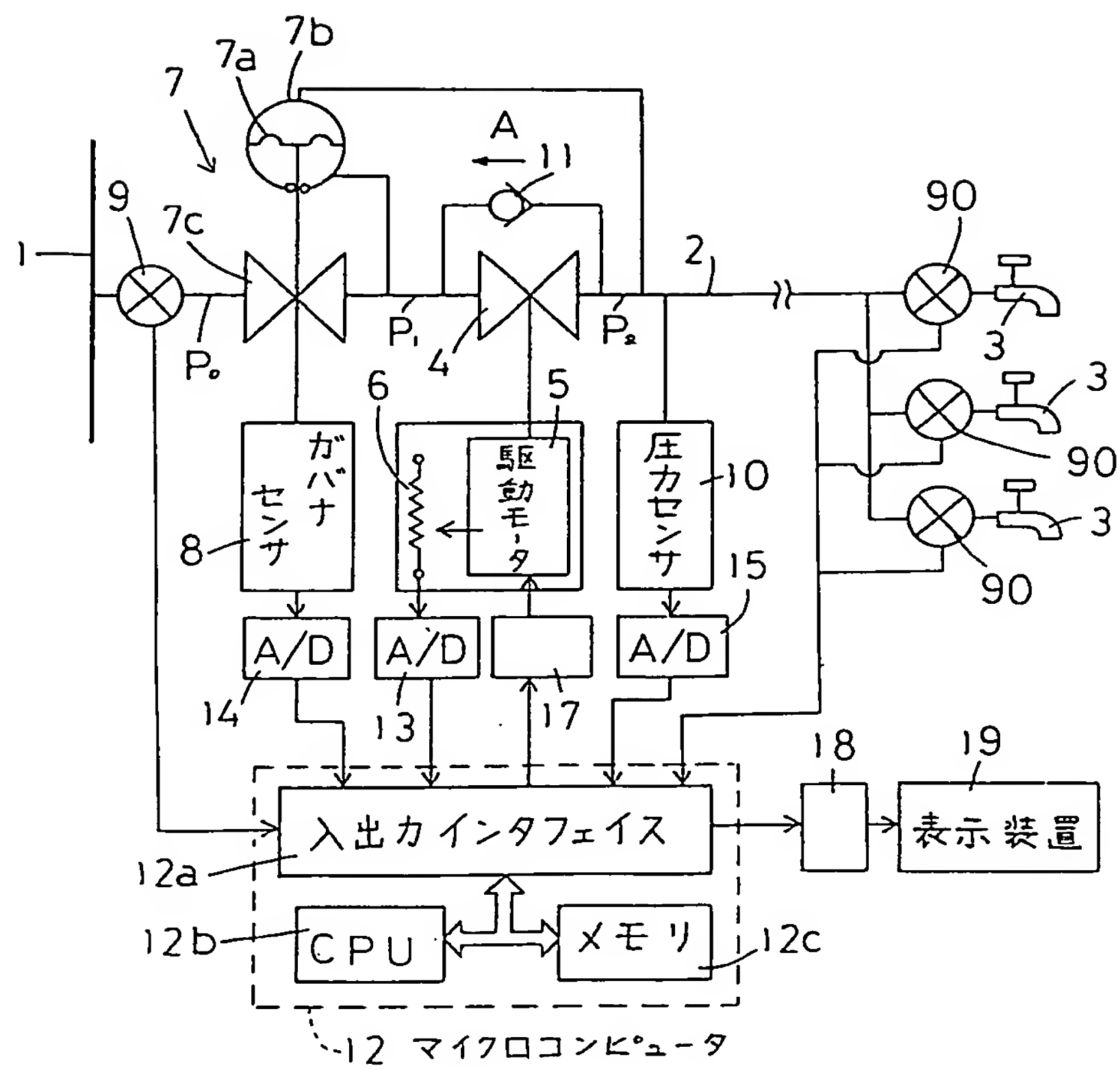
第 6 図



第 7 図



第 8 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.